

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01009303 A**(43) Date of publication of application: **12.01.89**

(51) Int. Cl.

G01B 11/00
G06F 15/62
H01L 21/68

(21) Application number: **62165679**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **01.07.87**(72) Inventor: **MATSUMURA KENICHI**(54) **WAFER POSITIONING APPARATUS**

(57) Abstract:

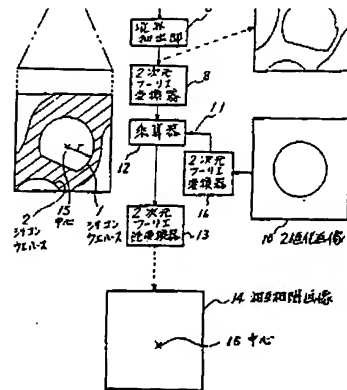
PURPOSE: To enable decision on the center position even with respect to a wafer or the like having a chip at a circular arc portion, by performing an interface extraction once to obtain a mutual correlation between a binary image comprising the interface point involved and an image comprising the circumference of the circular

correlation image 14. A peak searching of the image 14 is performed thereby determining the center 15 of the circular arc.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



CONSTITUTION: Images of a silicon wafer 1 (=radius r) of an object to be detected and another silicon wafer 2 are taken with a camera 3 and inputted into an image intake section 4 to obtain an interface extraction binary image 7 through a binary coding section 5 and an interface extraction section 6. The image 7 is inputted into a 2-D Fourier transform device 8 to obtain a Fourier transform image to be inputted into a multiplier 12. On the other hand, a binary-coded image 10 only comprising an interface of a circle with the radius (r) to be obtained is turned to a Fourier transform image with a 2-D Fourier transform device 16 to be inputted into the multiplier 12. Correlation is taken between the images and the result is inputted into a 2-D inverse Fourier transform device 13 to obtain a mutual



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-9303

⑬ Int. Cl.⁴

G 01 B 11/00
G 06 F 15/62
H 01 L 21/68

識別記号

4 0 5

庁内整理番号

H-7625-2F
C-8419-5B
F-7454-5F

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ウェハース位置決め装置

⑯ 特 願 昭62-165679

⑰ 出 願 昭62(1987)7月1日

⑱ 発 明 者 松 村 謙 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

発明の名称

ウェハース位置決め装置

特許請求の範囲

中心位置の検出対象のウェハースを撮影するカメラと、前記カメラから前記ウェハースの画像を入力する画像取込み部と、前記画像取込み部からの出力信号を入力して2値化する2値化部と、前記2値化部からの出力信号を入力して境界を抽出した境界抽出2値画像を出力する境界抽出部と、前記境界抽出画像を入力して2次元フーリエ変換を行う第一の2次元フーリエ変換器と、特定の半径の円の境界のみからなる2値化画像を入力して2次元フーリエ変換を行う第二の2次元フーリエ変換器と、前記第一および第二の2次元フーリエ変換器の出力信号を入力してそれらの相関をとる乗算器と、前記乗算器の出力信号を入力して相互相関画像を出力する2次元フーリエ逆変換器とを

行うことによって前記ウェハースの中心の位置を求めることを特徴とするウェハース位置決め装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

画像によってウェハースの位置決めを行うウェハース位置決め装置に関し、特に円弧部に欠け(欠陥部)のあるウェハースの位置決めを行うためのウェハース位置決め装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のこのような位置決め手段としては、誤差があること許容する場合は、2値化した画像の重心を求めるか、または、処理時間とメモリ容量との問題が無ければ、境界点データに円弧抽出を行うハフ(Hough)変換を適用するか、もしくはおよその中心の位置がでるものとして仮の中心から外に向って境界点をサーチして次に求めた境界点に対して最小2乗法を適用して中心位置を

求める装置がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、従来の上述のような各手段のうち、重心によるものは、安定な円ではなく、かつシリコンウェハース等の表面が鏡面であるものまたは大面積で全面を均一に2値化することが困難であるものは、大きな誤差が出るという欠点がある。また境界点に対する円弧抽出用ハフ(Hough)変換を行うものは、多量の計算時間とメモリとが必要であるという欠点がある。一方最小2乗法を適用するものは、ベルジュー内の回転台に乗っているシリコンウェハース等のように、回転停止によってどこにウェハースの中心がくるのか不明の場合は、仮の中心から外へ境界サーチすることができない上に、重心によるものと同様に全体を均一に2値化できないことと、外周に欠けがあることとから最小2乗法を用いる手法が適用できないという欠点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のウェハース位置決め装置は、中心位置

の検出対象のウェハースを撮影するカメラと、前記カメラから前記ウェハースの画像を入力する画像取込み部と、前記画像取込み部からの出力信号を入力して2値化する2値化部と、前記2値化部からの出力信号を入力して境界を抽出した境界抽出2値画像を出力する境界抽出部と、前記境界抽出画像を入力して2次元フーリエ変換を行う第一の2次元フーリエ変換器と、特定の半径の円の境界のみからなる2値化画像を入力して2次元フーリエ変換を行う第二の2次元フーリエ変換器と、前記第一および第二の2次元フーリエ変換器の出力信号を入力してそれらの相関をとる乗算器と、前記乗算器の出力信号を入力して相互相関画像を出力する2次元フーリエ逆変換器とを備え、前記相互相関画像に対してピークサーチを行うことによって前記ウェハースの中心の位置を求めるようにして構成される。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

る。

第1図において、検出対象のシリコンウェハース1(=半径 r)と他のシリコンウェハース2との画像は、カメラ3で捉えて画像取込み部4に入力する。この入力信号は2値化部5と境界抽出部6とを経由して境界抽出2値画像7が得られる。この境界抽出2値画像7は2次元フーリエ変換器8に入力されてフーリエ変換画像が得られ、このフーリエ変換画像は乗算器12に入力される。これに対して、求めたい半径 r の円の境界のみからなる2値化画像10は、第二の2次元フーリエ変換器16によってフーリエ変換画像となって乗算器12に入力する。乗算器12は、これらの相関をとり、2次元逆フーリエ変換器13に入力して相互相関画像14を得る。この相互相関画像14に対してピークサーチを行うことによって円弧の中心15を求めることができる。なお求めたい円弧の半径 r が既知のときは、フーリエ変換画像11は一度作成しておけばよい。

換器8～2次元逆フーリエ変換器13の過程は、次のようにレーザを利用すればリアルタイムで行うことが可能である。すなわち、境界抽出後の2値画像を透過式液晶表示装置に表示して背後からレーザを照射しフーリエ変換を行い、フーリエ変換画像のできる位置に第2の透過式液晶表示装置を置いてこの第2の透過式液晶表示装置に円周のみのフーリエ変換画像11を階調表示させ、これらの画像の積を再度光学系で逆フーリエ変換して2次元CCDデバイスに入力する。この入力された画像をアナログ→デジタル変換してピークサーチすることによって液晶の周期性パターンによるものを除いて円弧の中心の位置を求めることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明のウェハース位置決め装置は、2次元フーリエ変換を単純な位置決め利用するために、一度境界抽出を行い、この境界点からなる2値画像に対して円弧の周のみか

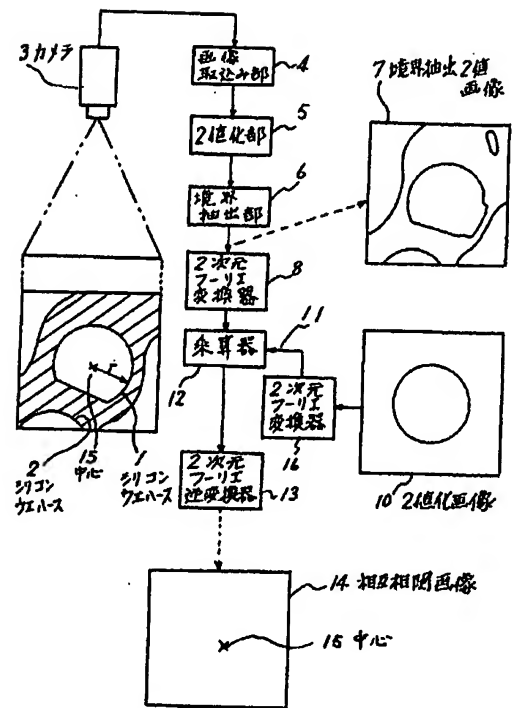
らなる画像と相互相関をとることによって、円弧部分に欠けのあるウェハース等に対してもその中心位置の決定を行うことができるという効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

1…検出対象のシリコンウェハース、2…他のシリコンウェハース、3…カメラ、4…画像取込み部、5…2値化部、6…境界抽出部、7…境界抽出2値画像、8…2次元フーリエ変換器、10…(半径 r の円の境界のみの)2値化画像、12…乗算器、13…2次元逆フーリエ変換器、14…相互相関画像、15…中心。

代理人 弁理士 内 原



第 1 図